هيل (لاچي)

"د يو ارزښتناک نبات بشپړه علمي کيسه"

ليکوال: جوهر جبران

کال: ۱۴۰۴ هـ. ش

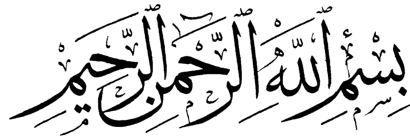
هیل

" د یو ارزښتناک نبات بشپړه علمي کیسه"

لیکوال : جوهر جبران

کال : ۱۴۰۴ هـ .ش





د کتاب پېژندنه

د کتاب نوم : هیل

لیکوال : استاد جوهر جبران

خپرندوی : جبران شخصي کتابتون

کمپوز : په خپله لیکوال

ډیزاین : انجنیر ګوهر جبران

چاپ کال : ۱۴۰۴ ل

د چاپ شمېر : ۱۰

د چاپ لړ : (۰۰۳۶)

د چاپ وار : لومړی

+93 707604044 : واټساپ او اړیکه

ترلاسه کیدو ځای

www.Ketabton.com

لنډيز

هيل (Elettaria cardamomum (L.) Maton) **د زنجبيل د کورنۍ** (Zingiberaceae) **له مهمو خوشبويه او درمليزو نباتاتو څخه دی، چې د لوړ اقتصادي ارزښت، ځانګړي کيمياوي ترکيب او پراخو استعمالونو له امله د نړۍ په کچه د "مصالحو ملکه" په نوم شهرت لري. د دې کتاب موخه د هيل د نبات د بيولوژيکي، کرنيزو، کيمياوي، درمليزو، اقتصادي او چاپېريالي اړخونو هر اړخيزه علمي څېړنه او ارزونه ده، ترڅو لوستونکو، محصلانو، څېړونکو او کرنيزو متخصصانو ته يوه باوري او جامع علمي سرچينه وړاندې شي.**

په دې کتاب کې د هيل د نبات علمي طبقه‌بندي، مورفولوژيکي او فزيولوژيکي ځانګړتياوې، د پيدايښت مرکز، جغرافيايي خپرېدنه، جنيټيکي تنوع، کرنيزې اړتياوې، تکثير، د باغ مديريت، ناروغۍ، افتونه، د حاصل راټولول، پروسس، زېرمه کول او نړيواله سوداګري په تفصيل سره څېړل شوې ده. همدارنګه، د هيل د اسانسي غوړيو، فعالو فايټوکيمياوي مرکباتو، تغذيوي ارزښت او د روغتيايي اغېزو په اړه د معاصرو علمي څېړنو موندنې په انتقادي او مستند ډول ارزول شوې دي. په کتاب کې دا هم روښانه شوې چې که څه هم د لابراتواري او ځينو کلينيکي مطالعاتو پايلې د هيل د انټي‌اکسيداني، انټي‌التهابي او انټي‌مايکروبيلي ځانګړتياوو ملاتړ کوي، خو د انسانانو لپاره د درمليز استعمال د قطعي سپارښتنو په موخه لا هم د لا زياتو لوړ کيفيت لرونکو کلينيکي څېړنو اړتيا شته.

دا اثر د معتبره علمي کتابونو، نړيوالو سازمانونو او هم‌ارزول شويو (Peer-reviewed) **څېړنيزو مقالو پر بنسټ چمتو شوی او د** APA 7th Edition **د حواله ورکولو له معيار سره سم تنظيم شوی دی. هيله ده چې دا کتاب د کرنې، نبات‌پوهنې، درمل جوړونې، تغذيې، بوټو درملنې او د مصالحو د صنعت په برخو کې د علمي زده کړو، څېړنو او عملي کار لپاره يوه ګټوره او د باور وړ مرجع وګرځي او د هيل د نبات د علمي پېژندنې او دوامدارې ګټې اخيستنې په پراختيا کې اغېزمنه ونډه ولري.**

لړلیک

عنوان **مخ**

۱,۱ سریزه...1

۱,۲ د کتاب د لیکلو اړتیا 2

۱,۳ د کتاب موخې 2

۱,۴ د کتاب ځانګړتیاوې..3

۱,۵ د هیل تاریخچه او تاریخي شالید 4

۱,٦ د هیل نوم، علمي طبقه‌بندي او نباتي پېژندنه 7

۱,٦,۱ د هیل نوم او رېښه(Etymology) 7

۱,٦,۲ علمي طبقه‌بندي(Taxonomic Classification)......................9

۱,٦,۳ نباتي ځانګړتیاوې...9

۱,٦,۴ رېښه(Root System) 11

۱,٦,۵ کاذب ډډ(Pseudostem)..11

۱,٦,٦ پاڼې(Leaves)..12

۱,٦,۷ د هیل ګلان(Floral Morphology) 13

۱,٦,۸ د مېوې جوړښت(Fruit Morphology) 15

۱,٦,۹ د تخمونو ځانګړتیاوې(Seed Characteristics) 16

۱,٦,۱۰ د ژوند دوره(Life Cycle) 17

۱,۷ د هیل د پیدایښت مرکز، جغرافیایي خپرېدنه او نړیوال توزیع..........18

۱,۷,۱ د هیل د پیدایښت مرکز(Center of Origin) 18

۱,۷,۲ له هند څخه نړۍ ته د هیل خپرېدل 19

۱,۷,۳ اوسنی نړیوال جغرافیایي توزیع 20

۱,۷,۴ ولې ګواتیمالا د نړۍ ستر تولیدوونکی شو؟ 21

۱,۷,۵ د اقلیم او جغرافیې اغېز 22

۱,۸ د هیل اقتصادي، ټولنیز او روغتیایي اهمیت... 22
۱,۸,۱ اقتصادي اهمیت(Economic Importance) 22
۱,۸,۲ په نړیواله سوداګرۍ کې د هیل ونډه 23
۱ (د هیل کرنه او تولید(Production) 25
۲ (د هیل نړیوال تجارت او صادرات(Export & Trade) 26
۱,۸,۳ ټولنیز او کلتوري اهمیت 30
۱,۸,۴ روغتیایي اهمیت 30
۱,۸,۵ چاپېریالي او دوامدار ارزښت 32
۱,۹ د هیل علمي ارزښت او د معاصرو څېړنو اړتیا 32
۱,۹,۱ د هیل په اړه د علمي څېړنو پر مختګ 32
۱,۹,۲ د روغتیایي علومو له نظره د هیل اهمیت 33
۱,۹,۳ د اقلیم بدلون او د هیل راتلونکی 33
۱,۹,۴ ولې د هیل په اړه لا ډېرو څېړنو ته اړتیا شته؟ 34
۱,۱۰ د هیل علمي طبقه‌بندي، نږدې خپلوان او نباتي اړیکې.. 34
۱,۱۰,۱ د هیل د نبات علمي موقعیت 34
۱,۱۰,۲ د زنجبیل کورنۍ(Zingiberaceae) 35
۱,۱۰,۳ د هیل نږدې خپلوان 36
۱,۱۰,۴ شین هیل او تور هیل؛ علمي توپیر 37
۱,۱۰,۵ د نباتي اصلاح (Plant Breeding) اهمیت 39
پایله.. 40
سپارښتنې.. 42
ماخذونه.. 45

۱،۱ سریزه

هیل (Elettaria cardamomum L. Maton) د نړۍ له هغو خوشبویه او لوړ ارزښت لرونکو نباتاتو څخه دی چې د زرګونو کلونو راهیسې د خوړو، درملو، عطریاتو او سوداګرۍ په برخه کې ځانګړی مقام لري. دا نبات د زنجبیل د کورنۍ (Zingiberaceae)غړی دی او د خپلو معطرو تخمونو له امله د "د مصالحو ملکه " (Queen of Spices)په نوم هم پېژندل کېږي. هیل نه یوازې د خوړو خوند او بوی ښه کوي، بلکې د ګڼو فعالو کیمیاوي مرکباتو له امله په دودیزو او عصري درملو کې هم پراخ استعمال لري.

د نباتاتو په نړۍ کې لږ داسې نباتات شته چې هم د خوراکي مصالحو، هم د درملو، هم د خوشبویۍ او هم د نړیوال اقتصاد له نظره دومره ارزښت ولري. هیل د همدې ځانګړتیاوو له امله د نړۍ په ګڼو هېوادونو کې کرل کېږي او د نړیوالو بازارونو مهم سوداګریز محصول ګڼل کېږي. د دې تخمونه په بېلابېلو کلتورونو کې د خوړو، چای، قهوې، خوږو، نانوایۍ، درملو او عطریاتو په جوړولو کې کارول کېږي.

په وروستیو کلونو کې د درملیزو نباتاتو په اړه د علمي څېړنو زیاتېدو سره، د هیل د فعالو موادو لکه 1,8-Cineole، α-Terpinyl acetate، Limonene، Sabinene، Linaloolاو نورو مرکباتو په اړه ګڼې څېړنې ترسره شوې دي. دغو څېړنو ښودلې چې هیل د انټي‌اکسیدان، انټي‌مایکروبیل، انټي‌التهاب، د وینې د شکر د تنظیم، د زړه د روغتیا، د هاضمې د ښه والي او نورو احتمالي درملیزو اغېزو لرونکی نبات دی. له همدې امله د درمل جوړونې صنعت هم د دې نبات د فعالو موادو د استخراج او نوو درملو د جوړولو لپاره پراخې څېړنې کوي.

کرنیز اهمیت یې هم د پام وړ دی. هیل د استوایي او نیمه استوایي سیمو یو لوړ ارزښت لرونکی نغدي محصول دی. د مناسب اقلیم، حاصلخېزې خاورې او ښه مدیریت په صورت کې د بزګرانو لپاره د پام وړ اقتصادي عاید برابروي. د نړۍ په

ګڼو هېوادونو کې زرګونه کورنۍ د هیل په تولید، پروسس او سوداګرۍ پورې تړلي دي.

۱,۲ د کتاب د لیکلو اړتیا

د هیل په اړه په انګلیسي ژبه سلګونه علمي کتابونه او زرګونه څېړنیزې مقالې خپرې شوې دي، خو په پښتو ژبه داسې جامع او معیاري اثر ډېر کم موندل کېږي چې د نبات پېژندنه، کرنه، کیمیاوي جوړښت، درملیزې اغېزې، اقتصادي ارزښت، نړیوال بازار، اقلیمي بدلون او وروستي علمي پرمختګونه په یوه ځای کې راټول کړي.

همدارنګه، د وروستیو کلونو علمي پرمختګونو د هیل په اړه نوې موندنې وړاندې کړې دي چې په پخوانیو کتابونو کې نه دي شاملې. د بېلګې په توګه، د نبات د فعالو مرکباتو د مالیکولي اغېزو، نانو ټکنالوژۍ، کلینیکي ارزونو او د اقلیمي بدلون د اغېزو په اړه نوې څېړنې د دې کتاب د لیکلو اړتیا لا پسې زیاتوي.

دغه کتاب د همدې اړتیا د پوره کولو لپاره چمتو کېږي، ترڅو لوستونکي وکولای شي د هیل په اړه له بنسټیزو معلوماتو څخه تر پرمختللو علمي موضوعاتو پورې هر اړخیز معلومات ترلاسه کړي.

۱,۳ د کتاب موخې

د دې کتاب اساسي موخې عبارت دي له:

1. د هیل د نبات بشپړه علمي پېژندنه .
2. د نبات د کرنې، روزنې او تولید علمي اصول بیانول .
3. د کیمیاوي جوړښت او فعالو موادو تشریح .
4. د تغذیوي ارزښت او روغتیایي ګټو ارزونه .

5. د دوديزو او عصري درمليزو استعمالونو څېړنه .
6. د نړيوال اقتصاد او سوداګرۍ اهميت بيانول .
7. د اقليمي بدلون او دوامدار توليد ارزونه .
8. د وروستيو علمي څېړنو لنډيز وړاندې کول .
9. د محصلينو، استادانو، څېړونکو او بزګرانو لپاره د يوې معتبرې پښتو علمي سرچينې برابرول .

۱,۴ د کتاب ځانګړتياوې

دا کتاب به له ډېرو نورو اثارو څخه په لاندې برخو کې توپير ولري:

- د علمي څېړنو پر بنسټ ليکل شوی متن .
- معياري او روانه پښتو ژبه .
- د کرنې، درمل جوړونې، نباتاتو، تغذيې او اقتصاد ګډه څېړنه .
- تشريحي جدولونه، انځورونه او شکلونه .
- د هر فصل په پای کې لنډيز او مآخذونه .
- د APA 7th Edition له معيار سره سم حوالې .

۱,۵ د هیل تاریخچه او تاریخي شالید

هیل (**Elettaria cardamomum L. Maton**) د نړۍ له هغو لرغونو نباتاتو څخه دی چې د انسانانو له خوا د زرګونو کلونو راهیسې د خوراکي، درملیزو او مذهبي موخو لپاره کارول کېږي. تاریخي شواهد څرګندوي چې د هیل اصلي ټاټوبی د هند د لوېدیځو غرونو (Western Ghats) مرطوب ځنګلونه دي، چې د نړۍ د حیاتي تنوع له مهمو سیمو څخه شمېرل کېږي. له همدې ځایه دا نبات د لرغونو سوداګریزو لارو له لارې د سویلي آسیا، منځني ختیځ، شمالي افریقا او وروسته اروپا ته ولېږدول شو، او د لوړ ارزښت لرونکې مصالحې په توګه یې شهرت وموند (Peter, 2012؛Ravindran & Madhusoodanan, 2002).



د لرغوني هند په آیورویدي طب کې هیل د هاضمې د ښه والي، د خولې د بد بوی د له منځه وړلو، د ټوخي، زکام او د تنفسي ناروغیو د درملنې لپاره کارېده. په همدې ډول، په لرغوني یوناني او رومي تمدنونو کې د هیل استعمال یوازې تر خوړو محدود نه و، بلکې د عطریاتو، خوشبویو غوړو او درملو په جوړولو کې هم تري ګټه اخیستل کېده. لرغوني لیکوالان لکه Dioscoridesاو Pliny the Elderد خپلو

اثارو په بېلابېلو برخو کې د هیل درملیز ارزښت ته اشاره کړې ده
.(Dalby, 2003؛Dioscorides, ca. 65 CE/2000)

د میلاد څخه وړاندې په لومړۍ زریزې کې د هند او عربي ټاپووزمې ترمنځ سمندري سوداګرۍ د هیل نړیوال شهرت لا زیات کړ. عرب سوداګرو دا نبات مصر، شام، فارس او شمالي افریقا ته ولېږداوه، او وروسته یې اروپایي بازارونو ته هم لار ومونده.

د منځنیو پېړیو پر مهال هیل د هغو قیمتي مصالحو له ډلې څخه و چې د سرو زرو په څېر لوړ اقتصادي ارزښت یې درلود او یوازې شتمنو کورنیو او شاهي دربارونو ته د لاسرسي وړ و.(Turner, 2011)



د اسلامي تمدن د ودې په دوره کې د هیل استعمال نور هم پراخ شو. مسلمان ډاکټرانو او درملپوهانو، لکه Ibn Sina، په خپلو طبي اثارو کې هیل د معدې د پیاوړتیا، د تنفس د ښه والي او د ځینو هاضمي ستونزو لپاره ګټور نبات بللی دی.
د منځني ختیځ په ډېرو ټولنو کې د قهوې سره د هیل ګډول تر اوسه هم د

مېلمه‌پالنې، درناوي او کلتوري ارزښت يوه مهمه برخه ګڼل کېږي (Ibn Sina, 1999؛ Peter, 2012).



د استعماري دورې پر مهال اروپايي هېوادونو د هيل سوداګريز اهميت درک کړ او د دې نبات کرنه يې د آسيا له اصلي سيمو څخه نورو استوايي هېوادونو ته هم انتقال کړه. په نولسمه او شلمه پېړۍ کې د کرنې د پرمختګ، اصلاح شويو رقمونو او نړيوالې سوداګرۍ له پراختيا سره د هيل توليد په چټکۍ زيات شو. نن ورځ دا نبات د آسيا، افريقا او لاتينې امريکا په ګڼو استوايي سيمو کې کرل کېږي او د نړيوالو مصالحو له مهمو صادراتي محصولاتو څخه ګڼل کېږي.

.(Ravindran & Babu, 2021؛Pruthi, 1993)

په وروستيو دوو لسيزو کې د هيل اهميت يوازې د خوراکي مصالحې تر کچې نه دی محدود پاتې شوی، بلکې د درمل جوړونې، غذايي تکميلاتو، طبيعي انټي‌اکسيدانونو، کاسميټيک صنعت او فعالو نباتي مرکباتو د څېړنې په برخه کې هم د پام وړ زيات شوی دی. معاصرو لابراتواري او کلينيکي څېړنو ښودلې چې د

هیل په اسانسي غوړیو کې موجود مونوټرپینونه او نور بایواکټیف مرکبات د انټي‌اکسیدان، انټي‌مایکروبیل، انټي‌التهاب او نورو درملیزو ځانګړتیاوو له امله د راتلونکو طبیعي درملو د پراختیا لپاره د پام وړ علمي ارزښت لري (Kapoor et al., 2024؛ Singh et al., 2025).



۱,٦ د هیل نوم، علمي طبقه‌بندي او نباتي پېژندنه

۱,٦,۱ د هیل نوم او رېښه (Etymology)

د "هیل" نوم په بېلابېلو ژبو او کلتورونو کې په مختلفو نومونو یاد شوی دی. په پښتو او دري کې ورته **هیل**، په عربي کې **الهیل**، په فارسي کې **هیل سبز**، په هندي کې **ایلاچي (Elaichi)** او په انګلیسي کې **Green Cardamom** یا **True Cardamom** ویل کېږي. د نبات علمي نوم **Elettaria cardamomum (L.) Maton** دی. د **Elettaria** جنس نوم د سویلي هند له یوې سیمه‌ییزې کلمې

څخه اخیستل شوی، په داسې حال کې چې **cardamomum** د لرغوني یوناني کلمې *kardamomon* څخه مشتق دی، چې د خوشبویو تخمونو لرونکي نبات لپاره کارېدله (Peter, 2012؛ Ravindran & Madhusoodanan, 2002).

د نباتاتو په نړیوال نوم‌اېښود (Botanical Nomenclature) کې د علمي نوم کارول د دې لپاره اړین دي چې د بېلابېلو هېوادونو سیمه‌ییز نومونه توپیر لري، خو علمي نوم په ټوله نړۍ کې یو شان وي. له همدې امله، په علمي مقالو، درسي کتابونو او څېړنو کې تل د **Elettaria cardamomum (L.) Maton** نوم کارول کېږي (Ravindran & Babu, 2021).



۱,٦,۲ علمي طبقه‌بندي(Taxonomic Classification)

هيل د ګل لرونکو نباتاتو له مهمو استازو څخه دی او د زنجبيل کورنۍ پورې اړه لري. د دې نبات علمي طبقه‌بندي د نړيوالو نباتي طبقه‌بنديو له مخې په لاندې ډول ده:

علمي نوم	طبقه
Plantae	سلطنت(Kingdom)
Tracheobionta	فرعي سلطنت
Magnoliophyta	څانګه(Division)
Liliopsida (Monocotyledonae)	ټولګی(Class)
Zingiberales	قطعه(Order)
Zingiberaceae	کورنۍ(Family)
Elettaria	جنس(Genus)
Elettaria cardamomum (L.) Maton	نوعه(Species)

د زنجبيل کورنۍ (Zingiberaceae) له ۵۰ څخه زيات جنسونه او شاوخوا ۱۳۰۰ ډولونه لري. د دې کورنۍ مشهور نباتات زنجبيل، زردچوبه، هيل او ګلنګال دي. د دغې کورنۍ غړي د خپلو خوشبويو اسانسي غوړيو، ريزومونو او درمليزو ځانګړتياوو له امله نړيوال اقتصادي اهميت لري.(Kress et al., 2002)

۱,٦,۳ نباتي ځانګړتياوې

هيل يو څو کلن(Perennial) ، تل‌شنه (Evergreen) او ريزوم لرونکی علفي نبات دی. د نبات اصلي ډډ د ځمکې لاندې د ريزوم په بڼه وي، خو د ځمکې له سطحې څخه ګڼ شمېر کاذب ډډونه (Pseudostems) راټوکېږي چې د پاڼو د غلافونو له

یوځای کېدو څخه جوړ شوي وي. د نبات لوړوالی عموماً له ۲ تر ۵ مترو پورې رسېږي، که څه هم په مناسب اقلیم او حاصلخېزه خاوره کې تر دې هم لوړوالی موندلی شي.(Pruthi, 1993)

ریزوم د نبات د بقا، تکثیر او غذایي موادو د زېرمه کولو مهمه برخه ده. له همدې ریزوم څخه هر کال نوي ډډونه راټوکېږي، چې د نبات د دوام او حاصل لپاره اساسي رول لري. د ریزوم له لارې تکثیر د تخم په پرتله ډېر چټک او د کرنیزو ځانګړتیاوو د ساتنې لپاره غوره ګڼل کېږي.

(Ravindran & Madhusoodanan, 2002)



۱,٦,۴ ريښه(Root System)

هیل فايبري (Fibrous) ريښيز سيستم لري. ريښې يې له ريزوم څخه راټوکېږي او په خاوره کې په نسبتاً سطحي ډول خپرېږي. ډېری فعالې ريښې د خاورې په لومړيو ۳۰–۴۵ سانتي‌مترو کې موندل کېږي، له همدې امله نبات د خاورې رطوبت او عضوي موادو ته ډېره اړتيا لري.

ريښې د اوبو او منرالونو د جذب ترڅنګ د نبات په ټينګښت، د غذايي موادو په لېږد او د ريزوم په وده کې هم مهم رول لري. د عضوي موادو بډايه او ښه اوبه‌اېستونکې خاوره د ريښو د سالمې ودې لپاره ضروري ګڼل کېږي (Peter, 2012).

۱,٦,۵ کاذب ډډ(Pseudostem)

د هیل حقيقي ډډ د ځمکې لاندې ريزوم دی، خو هغه شنه ستنې چې د نبات له سطحې پورته ښکاري، په حقيقت کې د پاڼو د غلافونو له کلک يوځای کېدو څخه جوړ شوي کاذب ډډونه دي.

هر کاذب ډډ عموماً له ۸ څخه تر ۲۰ پاڼو پورې لري او د نبات د فوتوسنتز اصلي برخه جوړوي. د کاذب ډډونو شمېر د نبات د عمر، اقليم او کرنيز مديريت له مخې توپير کوي او د حاصل له اندازې سره مستقيمه اړيکه لري؛ ځکه له هر سالم ډډ څخه د ګل ډنډۍ او وروسته مېوه رامنځته کېږي.

.(Ravindran & Babu, 2021؛Pruthi, 1993)

۱,٦,٦ پاڼې(Leaves)

د هيل پاڼې اوږدې، نېزه‌يي(Lanceolate) ، ساده او متناوبې دي. د پاڼو اوږدوالی عموماً له ۳۰ تر ٦۰ سانتي‌مترو او پلنوالی يې له ۵ تر ۹ سانتي‌مترو پورې وي. د پاڼو رنګ ژور شين وي او د پاڼې لاندې سطحه تر پورتنۍ سطحې لږ روښانه ښکاري.

د پاڼو په نسجونو کې د اسانسي غوړيو کوچنۍ غدې شته چې د نبات ځانګړی خوشبويي بوی رامنځته کوي. پاڼې د فوتوسنتز، تنفس او تبخير اصلي مرکزونه دي او د نبات د ودې او حاصل په زياتوالي کې مهم رول لري (Kress et al., 2002).



۱,٦,۷ د هیل ګلان (Floral Morphology)

د هیل ګلان د نبات له خورا مهمو تولیدي برخو څخه دي، ځکه د همدې ګلونو له القاح وروسته مېوه او تخمونه جوړېږي. د هیل د ګل ډنډۍ (Inflorescence) مستقیم د ځمکې لاندې له ریزوم څخه راټوکېږي او عموماً د خاورې سطحې ته نږدې افقي وده کوي. دا ځانګړنه د زنجبیل د کورنۍ د ډېرى نباتاتو لپاره ځانګړې ده. د ګل ډنډۍ اوږدوالی د نبات د عمر، چاپېریالي شرایطو او کرنیز مدیریت له مخې توپیر کوي او کله ناکله تر ۱ متر پورې رسېږي (Ravindran & Madhusoodanan, 2002).

د هیل ګلان دوه‌جنسي (Bisexual) دي، یعنې نارینه او ښځینه تولیدي غړي دواړه په یوه ګل کې موجود وي. هر ګل درې ګلپاڼې(Petals) ، درې کاسبر ګونه (Sepals)، یو حاصل‌خېز نارینه اندام(Fertile Stamen) ، نیمګړي نارینه اندامونه (Staminodes) او یو ښځینه اندام (Pistil) لري. د ګل رنګ عموماً سپین وي، خو په شونډه (Labellum) کې ارغواني یا بنفش رنګه کرښې لیدل کېږي چې د ګرده‌افشانۍ کوونکو حشراتو د جذب لپاره مهم رول لري (Kress et al., 2002).

په هیل کې د ګرده‌افشانۍ بهیر د مچیو، شاتو مچیو، پروانو او نورو حشراتو له لارې ترسره کېږي. که څه هم نبات تر یوې اندازې پورې ځان‌ګرده‌افشاني (Self-pollination)هم کولای شي، خو متقابله ګرده‌افشاني (Cross-pollination) د تخمونو د ښه کیفیت، د مېوو د زیات شمېر او د جنیټیک تنوع د لوړوالي سبب ګرځي. له همدې امله د ګرده‌افشانۍ کوونکو حشراتو ساتنه د هیل د کرنیز تولید لپاره ځانګړی اهمیت لري.(Peter, 2012)



۱,٦,۸ د مېوې جوړښت(Fruit Morphology)

د هيل مېوه د نبات له اقتصادي پلوه تر ټولو مهمه برخه ده. د نبات مېوه يو وچ، درېخونې (Trilocular) کپسولي (Capsule) جوړښت لري چې دننه يې ګڼ شمېر خوشبويه تخمونه ځای لري. د مېوې رنګ د ناپخوالي پر مهال شين وي، خو د پخېدو په وخت کې د ژېړ يا سپک نسواري رنګ نښې پکې څرګندېږي. په نړيوال بازار کې شين رنګ لرونکې مېوې تر ټولو لوړ تجارتي ارزښت لري، ځکه د ښه کيفيت او مناسب پروسس نښه ګڼل کېږي.(Pruthi, 1993)



د مېوې اوږدوالی معمولاً له ۱ تر ۲ سانتيمترو او قطر يې له ۰,۸ تر ۱,۵ سانتيمترو پورې وي. هره مېوه عموماً له ۱۵ څخه تر ۳۰ تخمونه لري، خو دا شمېر د نبات د ډول، اقليم، تغذيې او ګرده‌افشانۍ د بريالیتوب له مخې توپير کوي. د مېوې ضخامت او وزن هم د کيفيت په ارزونه کې مهم معيارونه دي (Ravindran & Babu, 2021).

د نړيوالو سوداګريزو معيارونو له مخې هغه مېوې چې يوشان اندازه، روښانه شين رنګ، سالم پوټکی او قوي خوشبويي ولري، د صادراتو لپاره تر ټولو مناسبې ګڼل

کېږي. د راټولولو، وچولو او زېرمه کولو ناسمه طریقه د مېوې رنګ، بوی او کیمیاوي کیفیت کموي او اقتصادي ارزښت یې راټیټوي.(Peter, 2012)



۱,٦,۹ د تخمونو ځانګړتیاوې(Seed Characteristics)

د هیل تخمونه د نبات اصلي اقتصادي برخه جوړوي، ځکه د اسانسي غوړیو (Essential Oils)، خوشبویو مرکباتو او فعالو فایټوکېمیاوي موادو ډېره برخه په همدې تخمونو کې متمرکزه ده. تخمونه واړه، څوګوټیز(Angular) ، سخت او نسواري یا تیاره نسواري رنګ لري او د نری خو کلک غشا په واسطه پوښل شوي وي.(Ravindran & Madhusoodanan, 2002)

د تخمونو کیمیاوي جوړښت د چاپېریال، جنیټیک ځانګړتیاوو، د حاصل د راټولولو وخت او د وچولو طریقې له مخې بدلېږي. په عمومي ډول د هیل تخمونه له ۴ څخه تر ۸ سلنه پورې اسانسي غوړي لري، چې په هغو کې **α-terpinyl acetate**او **1,8-cineole**تر ټولو مهم مرکبات ګڼل کېږي. همدغه مرکبات د

هیل ځانګړی بوی، خوند او درملیز ارزښت رامنځته کوي (Singh et al., 2025).

سره له دې چې هیل د تخم له لارې تکثیرېدای شي، خو د تخمونو جنیټیک تنوع لوړه وي؛ له همدې امله د سوداګریز تولید لپاره د ریزوم له لارې تکثیر غوره ګڼل کېږي، ځکه دا طریقه د مور نبات غوره ځانګړتیاوې ساتي او یوشان حاصل تولیدوي.(Pruthi, 1993)

۱,٦,۱۰ د ژوند دوره(Life Cycle)

هیل یو څوکلن نبات دی او د مناسب اقلیم په صورت کې تر ۱۵–۲۰ کلونو پورې اقتصادي حاصل ورکولای شي. د کرنې له پیل وروسته نبات عموماً په دویم یا درېیم کال کې حاصل ورکول پیل کوي او د څلورم څخه تر اتم کال پورې د حاصل لوړې کچې ته رسېږي. وروسته له دې، د نبات د عمر، د خاورې د حاصلخېزۍ او د مدیریت د کیفیت له مخې حاصل ورو ورو کمېږي.(Peter, 2012)

د نبات د ژوند دوره په څو مهمو پړاوونو وېشل کېږي: د ریزوم ټوکېدل، د کاذبو ډډونو وده، د پاڼو بشپړتیا، د ګل ډنډیو جوړېدل، ګل کول، ګردهافشاني، د مېوو جوړېدل، د مېوو پخېدل او په پای کې د حاصل راټولول. د دغو پړاوونو هر یو د اقلیم، رطوبت، سیورې، تغذیې او کرنیز مدیریت له شرایطو څخه اغېزمن کېږي.(Ravindran & Babu, 2021)

د هیل د دوامدار تولید لپاره د زړو ډډونو پرې کول، د ریزومونو بیا ځوانول، مناسب عضوي سرې، او د ناروغیو او افتونو منظم مدیریت اړین دي. دا کړنې د نبات اقتصادي عمر اوږدوي او د حاصل کیفیت لوړوي.(Pruthi, 1993)

۱,۷ د هیل د پیدایښت مرکز، جغرافیایي خپرېدنه او نړیوال توزیع

۱,۷,۱ د هیل د پیدایښت مرکز(Center of Origin)

د نباتاتو د جغرافیایي منشاء (Center of Origin) پېژندل د نباتي اصلاح، جنیټیک تنوع، کرنیز مدیریت او د طبیعي سرچینو د ساتنې لپاره ځانګړې اهمیت لري. د ډېرى نباتپوهانو او جنیټیکي څېړنو له مخې، د شین هیل (**Elettaria cardamomum**)اصلي ټاټوبی د هند د لوېدیځو غرونو (Western Ghats)تل‌شنه باراني ځنګلونه دي. دا غرونه د نړۍ د حیاتي تنوع (Biodiversity Hotspots)له مهمو سیمو څخه ګڼل کېږي او د هیل د وحشي او کرنیزو ډولونو تر ټولو ستر جنیټیک زېرمتون پکې موندل کېږي (Ravindran & Babu, 2021).



د لوېدیځو غرونو اقلیم د هیل د طبیعي ودې لپاره مناسب دی، ځکه کلنی اورښت پکې عموماً له ۱۵۰۰ څخه تر ۴۰۰۰ ملي‌متره پورې وي، نسبي رطوبت لوړ وي او د

کال په ډېره برخه کې تودوخه معتدله پاتې کېږي. دا چاپېريالي شرايط د ريزوم د سالمې ودې، د پاڼو د پراختيا، د ګل کولو او د اسانسي غوړيو د توليد لپاره غوره زمينه برابروي.(Peter, 2012)

تاريخي او جنيټيکي شواهد څرګندوي چې د هيل ډېرى اصلاح شوي تجارتي رقمونه هم د همدې سيمې له وحشي جنيټيکي سرچينو څخه رامنځته شوي دي. د نباتاتو د ماليکولي نښو (Molecular Markers) په کارولو سره ترسره شويو څېړنو ثابته کړې چې د هند د لوېديځو غرونو نفوسونه د نړۍ د نورو سيمو د هيل د رقمونو په پرتله لوړه جنيټيکي تنوع لري، چې د راتلونکو اصلاحاتي پروګرامونو لپاره ارزښتناک بنسټ ګڼل کېږي.(Anjali et al., 2023)

۱,۷,۲ له هند څخه نړۍ ته د هيل خپرېدل

له خپل اصلي ټاټوبي څخه د هيل خپرېدل د لرغونو سوداګريزو شبکو له لارې ترسره شول. د هند سوداګرو دا نبات لومړى د سريلانکا او د عربي ټاپووزمې بندرونو ته ولېږداوه، او وروسته د فارس، مصر او د مديترانې سيمو بازارونو ته ورسېد. د سمندري ورېښمو لارې (Maritime Silk Route) او د مصالحو تاريخي سوداګرۍ د هيل په نړيوال شهرت کې اساسي رول ولوباوه (Turner, 2011).

په منځنيو پېړيو کې عرب سوداګرو د هيل نړيوال تجارت تر ډېره په خپل لاس کې درلود. هغوى به دا محصول د هند له سواحلو څخه د سور سمندرګي او فارس خليج له لارې د منځني ختيځ او اروپا بازارونو ته لېږداوه. د هيل لوړ قيمت، ځانګړې خوشبويي او درمليز ارزښت سبب شول چې په اروپايي دربارونو او شاهي کورنيو کې د يوه لوکس محصول په توګه وپېژندل شي.(Dalby, 2003)

له پنځلسمې او شپاړسمې میلادي پېړۍ وروسته، د اروپايي سمندري سفرونو او استعماري نفوذ له پراختیا سره، د هیل کرنه د آسیا له اصلي سیمو څخه د افریقا او لاتیني امریکا ځینو استوايي هېوادونو ته هم انتقال شوه. دغه انتقال د نبات د نړیوال تولید جغرافیه بدله کړه او د نوو تولیدوونکو هېوادونو د راڅرګندېدو لامل شو.(Pruthi, 1993)

۱,۷,۳ اوسنی نړیوال جغرافیايي توزیع

نن ورځ هیل د نړۍ په ګڼو استوايي او نیمه استوايي سیمو کې کرل کېږي، خو د لوړ کیفیت شین هیل تولید لا هم په محدودو اقلیمي شرایطو پورې تړلی دی. د کرنې لپاره مناسب چاپېریال عموماً د سمندر له سطحې څخه د ۶۰۰–۱۵۰۰ مترو لوړوالی، کلنی اورښت له ۱۵۰۰–۴۰۰۰ ملي‌مترو، د تودوخې درجه ۱۰–۳۵ سانتي‌ګراد او لوړ نسبي رطوبت ته اړتیا لري (Ravindran & Peter, 2012؛ Babu, 2021).

د نړۍ مهم تولیدونکي هېوادونه عبارت دي له:

- هند
- ګواتیمالا
- سریلانکا
- تنزانیا
- ویتنام
- لاوس
- پاپوا نیوګیني

په دغو هېوادونو کې د کرنیزو تخنیکونو، اقلیمي شرایطو او اصلاح شویو رقمونو د توپیر له امله د حاصل اندازه او د محصول کیفیت هم توپیر لري.(FAO, 2024)



۱,۷,۴ ولې ګواتیمالا د نړۍ ستر تولیدوونکی شو؟

که څه هم هند د هیل اصلي ټاټوبی دی، خو په وروستیو څو لسیزو کې ګواتیمالا د نړیوال تولید او صادراتو له پلوه لومړی مقام خپل کړی دی. د دې بریالیتوب اصلي عوامل مناسب اقلیم، د غرنیو سیمو مرطوب چاپېریال، د صادراتو لپاره ځانګړې پانګونه، د کرنیزو خدماتو پراختیا او نړیوالو بازارونو ته اسانه لاسرسی ګڼل کېږي.(FAO, 2024)

په ګواتیمالا کې د هیل ډېره برخه د کوچنیو بزګرانو له خوا کرل کېږي، خو د پروسس او صادراتو سیستم یې منظم دی. د صادراتو له لارې هر کال د هېواد اقتصاد ته د پام وړ بهرني اسعار داخلیږي، او زرګونه کورنۍ د همدې نبات له لارې خپل عاید ترلاسه کوي.(ITC, 2024)

۱,۷,۵ د اقلیم او جغرافیې اغېز

هیل یو سیوري‌خوښوونکی (Shade-loving) نبات دی او د طبیعي ځنګلونو تر سیوري لاندې ښه وده کوي. مستقیم او شدید لمر د پاڼو سوځېدو، د ګلونو توییدو او د حاصل کمېدو لامل ګرځي. له همدې امله په سوداګریزو باغونو کې د مناسب سیوري لرونکو ونو ساتل د کرنیز مدیریت مهمه برخه ده (Peter, 2012).

د اقلیم بدلون د هیل پر تولید هم اغېز کوي. د تودوخې لوړېدل، د بارانونو د موسم ګډوډي، اوږدمهاله وچکالي او شدید بارانونه د ګل کولو، ګرده‌افشانۍ او مېوې تړلو پر بهیر منفي اغېزه کوي. وروستیو اقلیمي څېړنو وړاندیز کړی چې د اقلیم له بدلون سره د مقاومت لرونکو رقمونو اصلاح، د اوبو اغېزمن مدیریت او د اګروفارستري (Agroforestry) سیستمونو کارول د هیل د دوامدار تولید لپاره اړین دي (IPCC, 2023؛ Singh et al., 2025).

۱,۸ د هیل اقتصادي، ټولنیز او روغتیایي اهمیت

۱,۸,۱ اقتصادي اهمیت (Economic Importance)

هیل (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton) د نړۍ له هغو کرنیزو محصولاتو څخه دی چې د واحد وزن په مقابل کې لوړ اقتصادي ارزښت لري. د همدې ځانګړتیا له امله ورته د **"د مصالحو ملکه (Queen of Spices)"** لقب ورکړل شوی دی. په نړیوالو بازارونو کې د هیل بیه د کیفیت، رنګ، اندازې، د اسانسي غوړیو د کچې او د تولید د سیمې له مخې بدلېږي، او د ډېرو نورو مصالحو په پرتله لوړه پاتې کېږي. د دې لوړ ارزښت لامل د خوراکي، درملیز، عطري او صنعتي استعمالونو پراخوالی دی (Peter, 2012؛ Ravindran & Babu, 2021).

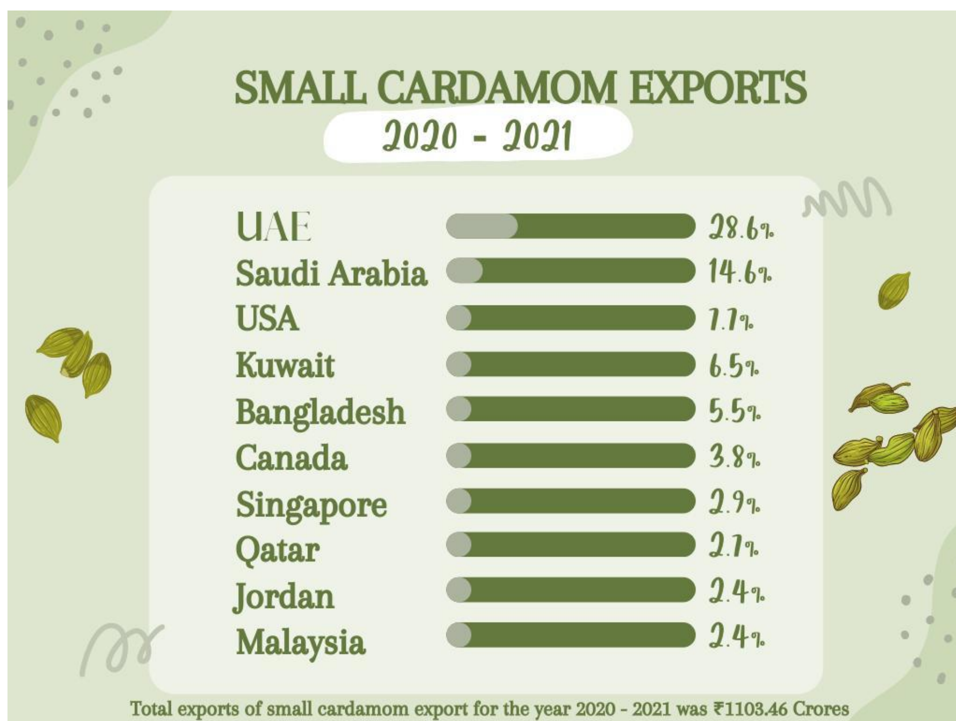
د نړۍ په استوايي سيمو کې ميليونونه بزګران په مستقيم يا غير مستقيم ډول د هيل له کرنې، پروسس، بسته‌بندۍ او سوداګرۍ څخه عايد تر لاسه کوي. په هغو هېوادونو کې چې هيل د صادراتو مهم محصول ګڼل کېږي، لکه هند او ګواتيمالا، د دې نبات ارزښت يوازې د بزګر تر کچې محدود نه دی، بلکې د پروسس فابريکو، ترانسپورټ، صادراتو، د کيفيت د کنټرول لابراتوارونو او نړيوالو سوداګريزو شبکو د فعاليتونو لپاره هم د عايد مهمه سرچينه ده FAO, 2024 ؛ ITC, 2024.

هيل د کوچنيو بزګرانو لپاره ځانګړې اهميت لري، ځکه په نسبتاً کوچنۍ ځمکه کې د نورو دوديزو فصلونو په پرتله لوړ اقتصادي عايد برابروي. که مناسب اقليم، سيوری، عضوي سرې او کرنيز مديريت موجود وي، د هيل باغ د څو کلونو لپاره دوامداره حاصل ورکوي او د بزګر اقتصادي ثبات ته مرسته کوي. له همدې امله، په ګڼو هېوادونو کې د هيل کرنه د کليوالي بېوزلۍ د کمولو او د دوامدارې کرنې د پياوړتيا يوه اغېزمنه وسيله بلل کېږي Pruthi, 1993 ؛ Peter, 2012.

۱,۸,۲ په نړيواله سوداګرۍ کې د هيل ونډه

هيل د نړيوالو مصالحو په سوداګرۍ کې ځانګړی ځای لري. د نړيوالو بازارونو غوښتنه هر کال د خوړو د صنعت، درمل جوړونې، عطرياتو او طبيعي روغتيايي محصولاتو د پراختيا له امله لوړېږي. په ځانګړي ډول د منځني ختيځ هېوادونه، اروپايي اتحاديه، شمالي امريکا او د ختيځې آسيا ځينې بازارونه د لوړ کيفيت شين هيل واردوي.

په دغو بازارونو کې د کیفیت نړیوال معیارونه، د افت وژونکو پاتې شوني، د اسانسي غوړیو سلنه او د محصول رنګ د صادراتو د منلو اساسي شرطونه دي (ITC, 2024).



د نړیوالو اقتصادي راپورونو له مخې، د هیل نړیوال بازار په وروستیو کلونو کې د طبیعي او عضوي (Organic) محصولاتو د زیاتېدونکې غوښتنې له امله وده کړې ده. تمه کېږي چې په راتلونکو کلونو کې به د روغتیایي خوړو (Functional Foods)، نباتي درملو او طبیعي عطریاتو د صنعت د پراختیا له امله د هیل نړیواله تقاضا نوره هم لوړه شي.(Grand View Research, 2025)

۱ (د هیل کرنه او تولید Production)

هیل یو استوایي (tropical) کرنیز نبات دی چې تر ټولو ښه وده په مرطوبو، باراني او غرنیو سیمو کې کوي. د نړۍ اصلي تولیدي سیمې په ځانګړي ډول د هند د کیرالا او کرناټکا ایالتونه، سریلانکا، ګواتیمالا او تنزانیا دي. هیل نبات د ونو تر سیوري لاندې کرل کېږي ځکه چې مستقیم لمر یې کیفیت کموي. د دې بوټي وده ورو وي او عموماً د کرلو نه وروسته ۲ تر ۳ کلونو کې حاصل ورکوي.

د هیل راټولول ډېر دقیق کار دی، ځکه چې د ښه کیفیت لپاره باید هغه وخت ونیول شي کله چې پوره رسېدلی وي خو لا یې پوټکی نه وي چاودلی. وروسته له راټولولو، هیل وچول کېږي چې یا په دودیز ډول په لمر کې وي یا په عصري ماشینونو کې. وچول د دې لپاره مهم دی چې د هیل رنګ، بوی او کیفیت وساتل شي.

په نړیواله سوداګرۍ کې د هیل تولید د بزګرانو لپاره مهم اقتصادي ارزښت لري، ځکه چې دا د لوړې بیې لرونکی محصول دی او د صادراتو لپاره ډېر غوښتونکي لري.



۲ (د هیل نړیوال تجارت او صادرات(Export & Trade)

هیل د نړۍ له مهمو صادراتي مصالحو څخه دی او په نړیوال بازار کې یې ارزښت ډېر لوړ دی. تر ټولو لوی صادرونکی هېواد ګواتیمالا دی، ورپسې هند، سریلانکا او تنزانیا راځي. دا هېوادونه هیل په لویه کچه تولیدوي او بیا یې نړیوالو بازارونو ته لېږي.

هیل د تولید له سیمو څخه د پروسس مرکزونو ته انتقالېږي، هیلته پاک، وچ او د کیفیت له مخې درجه بندي کېږي. وروسته په بسته بندۍ کې اچول کېږي او د هوايي یا سمندري لارو له لارې مختلفو هېوادونو ته صادرېږي. نړیوال تجارت یې د لویو شرکتونو، منځګړو سوداګرو او صادراتي کمپنیو له لارې ترسره کېږي.

منځني ختیځ هېوادونه د هیل تر ټولو لوی مصرف کوونکي دي، ځکه چې هیل د قهوې او چای په دودیزو مشروباتو کې ډېر کارېږي. همدارنګه اروپا او امریکا کې د خوړو، درملو او عطر جوړونې صنعت کې هم کارول کېږي.

دا نړیوال تجارت د پر مختیایي هېوادونو لپاره د بهرنیو اسعارو مهمه سرچینه ده.



۳ (د نړیوال بازار ارزښت او کارونې(Global Market Use)

هیل په نړیوال بازار کې د لوړ ارزښت لرونکي مصالحو له ډلې څخه دی او د "شنې طلا (Green Gold)" په نوم هم یادیږي. د دې لوړ قیمت د کم تولید، زیاتې غوښتنې او ځانګړي کیفیت له امله دی. هیل یوازې د خوړو لپاره نه کارول کېږي، بلکې د درملو او کاسمیټیک صنعتونو کې هم مهم رول لري.

په خوړو صنعت کې هیل د چای، قهوې، خوږو او پخو خوړو د خوشبویۍ لپاره کارول کېږي. په منځني ختیځ کې ځانګړی کلتوري ارزښت لري، ځکه چې هیل لرونکې قهوه د مېلمنو لپاره د درناوي نښه ګڼل کېږي.

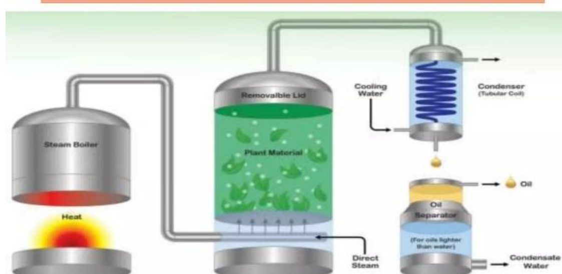
په درملو کې هیل د هاضمې ښه کولو، د معدې درد کمولو او د ساه لنډۍ په درملنه کې کارول کېږي. همدارنګه د عطرو او عطر جوړونې صنعت کې د طبیعي خوشبویي لپاره مهم خام مواد دي.

د نړیوال بازار غوښتنه ورځ تر بلې زیاتیږي، ځکه چې خلک طبیعي او عضوي محصولاتو ته ترجیح ورکوي. له همدې امله هیل د نړیوالې سوداګرۍ یوه مهمه اقتصادي برخه ګرځېدلې ده.

Cardamom oil

- It is distilled from powdered seeds of cardamom.
- Steam distillation is the common method employed for the production of oil.







(Lewis *et al.*, 1967)

37



۱,۸,۳ ټولنیز او کلتوري اهمیت

هیل یوازې یو اقتصادي محصول نه دی، بلکې په ډېرو ټولنو کې ژور کلتوري ارزښت هم لري. په جنوبي آسیا، عربي هېوادونو او د افریقا په ځینو سیمو کې د مېلمنو هرکلی د هیل لرونکې قهوې یا چای په وړاندې کولو سره کېږي. دا دود د درناوي، مېلمه‌پالنې او ټولنیز پیوستون نښه ګڼل کېږي.(Dalby, 2003)

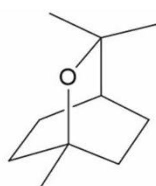
په هند، پاکستان، افغانستان او ایران کې هیل د خوږو، دودیزو خوړو او مذهبي مراسمو په چمتو کولو کې کارول کېږي. په عربي هېوادونو کې د قهوې له هیل پرته وړاندې کول په ډېرو سیمو کې نیمګړې مېلمه‌پالنه ګڼل کېږي. همدارنګه، د واده، اختر، روژې او نورو ځانګړو مراسمو پر مهال د هیل استعمال د سیمه‌ییزو دودونو یوه مهمه برخه ده.(Peter, 2012)

۱,۸,۴ روغتیایي اهمیت

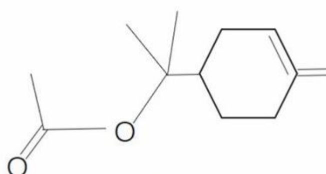
د هیل روغتیایي ارزښت د دې نبات له فعالو فایټوکېمیاوي مرکباتو څخه سرچینه اخلي. د تخمونو په اسانسي غوړیو کې موندل کېدونکي مرکبات، لکه **1,8-cineole**، **α-terpinyl acetate**، **limonene** او **linalool** د انټي‌اکسیداني، انټي‌مایکروبیلي او انټي‌التهابي ځانګړتیاوو له امله د ګڼو علمي څېړنو موضوع ګرځېدلي دي.(Singh et al., 2025)

د لابراتواري او حیواني مطالعاتو پایلې ښیي چې د هیل استخراج (Extract) د آزادو رادیکالونو د زیانونو په کمولو، د ځینو ناروغۍ‌رامنځته کوونکو بکتریاوو د ودې په مخنیوي او د التهابي نښو په راکمولو کې اغېز لرلای شي. خو د انسانانو په کچه لا هم د لا ډېرو لوړ کیفیت لرونکو کلینیکي څېړنو اړتیا شته، ترڅو د دغو اغېزو اندازه او د درملیز استعمال مناسب دوز په دقیق ډول وټاکل شي (Sharifi-Rad et al., 2023؛ Singh et al., 2025).

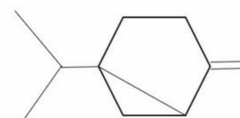
سربېره پر دې، په دوديزو طبي سيستمونو لکه آيورويد، يوناني او ولسي طب کې هيل د هاضمې د ښه کولو، د خولې د بد بوی د کمولو، د معدې د پړسوب د راکمولو او د تنفسي ستونزو د ملاتړ کوونکي نبات په توګه کارول کېږي. معاصره څېړنه د دغو دوديزو ادعاوو ځينې برخې تر يوه بريده تأييدوي، خو ټينګار کوي چې هيل بايد د معياري طبي درملنې بديل ونه ګڼل شي، بلکې د روغتيايي متخصص تر سلا لاندې د تکميلي نباتي محصول په توګه وکارول شي(Peter, 2012 ؛ Sharifi-Rad et al., 2023).



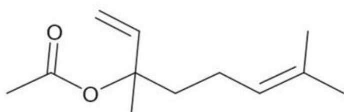
1,8-Cineole



α-Terpinyl acetate



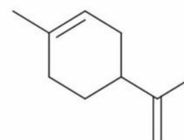
Sabinene



Linalool acetate



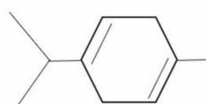
α-Pinene



Limonene



α-Terpineol



γ-Terpinene



Nerolidol

۱,۸,۵ چاپېریالي او دوامدار ارزښت

هیل یو سیوري‌خوښوونکی نبات دی، له همدې امله د اګروفارستري (Agroforestry)په سیستمونو کې د ونو تر سیوري لاندې کرل کېږي. دا ډول کرنه د خاورې د تخریب د مخنیوي، د عضوي موادو د ساتنې، د اوبو د جذب د ښه والي او د حیاتي تنوع د پیاوړتیا لپاره ګټوره ده. د طبیعي ځنګلونو د ساتنې او د دوامدارې کرنې په پروګرامونو کې د هیل کرنه د اقتصادي او چاپېریالي ګټو ترمنځ یو مناسب توازن رامنځته کوي(FAO, 2024 ؛IPCC, 2023).

۱,۹ د هیل علمي ارزښت او د معاصرو څېړنو اړتیا

۱,۹,۱ د هیل په اړه د علمي څېړنو پرمختګ

د شلمې پېړۍ تر وروستیو پورې د هیل په اړه ډېری څېړنې د دې نبات پر کرنه، تولید او سوداګریز ارزښت متمرکزې وې. خو د یوویشتمې پېړۍ له پیل سره، د نباتي درملو(Phytomedicine) ، فارماکولوژۍ، مالیکولي بیولوژۍ او تحلیلي کیمیا د پرمختګ له امله د هیل په اړه د علمي څېړنو ساحه په بې‌ساري ډول پراخه شوه. اوس څېړونکي یوازې د نبات د حاصل او کرنې مطالعه نه کوي، بلکې د دې د فعالو کیمیاوي مرکباتو، جنیټیک تنوع، مالیکولي ځانګړتیاوو، درملیزو اغېزو او صنعتي استعمالونو ارزونه هم ترسره کوي (Ravindran & Madhusoodanan, 2002؛ Peter, 2012).

د کروماتوګرافي(GC–MS) ، لوړ فعالیت مایع کروماتوګرافي(HPLC) ، سپیکټروسکوپي او مالیکولي مارکرونو په څېر پرمختللو لابراتواري تخنیکونو کارول سبب شوي چې د هیل په اسانسي غوړیو کې لسګونه فعال مرکبات په دقیق ډول وپېژندل شي. دغو څېړنو څرګنده کړې چې د هیل درملیز ارزښت یوازې د

یوه مرکب له امله نه، بلکې د ګڼو بایواکټیفو موادو د ګډې اغېزې پایله ده
(Ravindran & Babu, 2021).

۱,۹,۲ د روغتیایي علومو له نظره د هیل اهمیت

په وروستیو کلونو کې د مزمنو ناروغیو، لکه د زړه ناروغۍ، د شکر ناروغي، سرطان او التهابي اختلالاتو د زیاتېدو له امله د طبیعي نباتي محصولاتو په اړه علمي علاقه ډېره شوې ده. هیل د هغو نباتاتو له ډلې څخه دی چې د خپلو فینولي مرکباتو، فلاوونویډونو او اسانسي غوړیو له امله د روغتیایي څېړنو مهمه موضوع ګرځېدلی دی.(Sharifi-Rad et al., 2023)

د لابراتواري او حیواني تجربو پایلې ښیي چې د هیل ځینې استخراجونه د انټي‌اکسیداني او انټي‌التهابي فعالیت وړتیا لري. خو د شواهدو پر بنسټ طب (Evidence-Based Medicine)له نظره، لا هم د انسانانو په کچه د لوړ کیفیت، تصادفي او کنټرول شویو کلینیکي څېړنو اړتیا شته، څو د دې نبات د درملیز استعمال اغېزمنتیا او خوندیتوب په بشپړ ډول ارزول شي. له همدې امله، اوسنی علمي دریځ دا دی چې هیل د متوازن خوړو برخه او یو احتمالي تکمیلي نباتي محصول ګڼل کېږي، نه دا چې د ناروغیو لپاره ثابت بدیل درمل وي (World Health Organization, 2013؛Sharifi-Rad et al., 2023).

۱,۹,۳ د اقلیم بدلون او د هیل راتلونکی

اقلیمي بدلون د نړۍ د ډېرو کرنیزو محصولاتو په څېر د هیل پر تولید هم مستقیم اغېز کوي. د تودوخې زیاتوالی، د بارانونو د منظمې بڼې بدلون، وچکالي او ناڅاپي شدید بارانونه د ګل کولو، ګرده‌افشانۍ او د مېوو د جوړېدو بهیر اغېزمنوي. د اقلیم د بدلون دوام کولای شي په راتلونکو لسیزو کې د ځینو دودیزو تولیدي سیمو حاصل کم کړي.(IPCC, 2023)

د دې ستونزې د حل لپاره څېړونکي د اقليم پر وړاندې د مقاومت لرونکو رقمونو اصلاح، د اوبو د اغېزمن مديريت، د اګروفارسټري سيستمونو پراختيا او د جنيټکي سرچينو د ساتنې پر لارو چارو کار کوي. دا څېړنې نه يوازې د کرنيز توليد د دوام لپاره مهمې دي، بلکې د نړيوال خوراکي امنيت او د کوچنيو بزګرانو د اقتصادي ثبات لپاره هم ارزښت لري.(FAO, 2024)

۱,۹,۴ ولې د هيل په اړه لا ډېرو څېړنو ته اړتيا شته؟

سره له دې چې د هيل په اړه زرګونه علمي مقالې خپرې شوې دي، لا هم ګڼې مهمې پوښتنې بې ځوابه پاتې دي. د بېلګې په توګه:

- د مختلفو جنيټکي رقمونو د فعالو مرکباتو دقيق توپيرونه .
- د اقليم بدلون پر وړاندې د مقاومت لرونکو رقمونو اصلاح .
- د فعالو مرکباتو د عمل ماليکولي ميکانيزمونه .
- د انسانانو په کچه د اوږدمهاله کلينيکي مطالعاتو ترسره کول .
- د عضوي کرنې او دوامدار توليد نوې طريقې .
- د پروسس او زېرمه کولو پر مهال د کيفيت د ساتنې پر مختللي ميتودونه .

همدغه علمي تشې د دې لامل شوي چې هيل لا هم د نباتي علومو، درمل جوړونې، کرنې، تغذيې او نړيوال اقتصاد په برخه کې د څېړونکو د پام وړ موضوع پاتې شي Peter, 2012).؛(Ravindran & Babu, 2021

۱,۱۰ د هيل علمي طبقه‌بندي، نږدې نباتي نسلونو او نباتي اړيکې

۱,۱۰,۱ د هيل د نبات علمي موقعيت

هيل (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton) د ګل لرونکو نباتاتو (Angiosperms)او يوپاڼيزو نباتاتو (Monocotyledons) له ډلې څخه دی. دا

نبات د زنجبیل کورنۍ (Zingiberaceae) غړی دی، چې د نړۍ له مهمو خوشبویه او درملیزو نباتي کورنیو څخه ګڼل کېږي. د دې کورنۍ غړي عموماً د ځمکې لاندې ریزوم، معطر اسانسي غوړي، لویې پاڼې او ځانګړي ګلان لري. د همدې ځانګړتیاوو له امله د زنجبیل کورنۍ نباتات د خوراک، درمل، عطریاتو او ښکلایي صنعتونو لپاره ځانګړی اقتصادي ارزښت لري(Kress et al., 2002 ؛ Ravindran & Madhusoodanan, 2002).

د نباتاتو د عصري طبقه‌بندۍ له مخې، د هیل موقعیت د مورفولوژیکي ځانګړتیاوو ترڅنګ د DNA د ترتیب (DNA Sequencing) او مالیکولي فایلوژني (Molecular Phylogeny) پر بنسټ هم تایید شوی دی. د کلوروپلاست DNA او هستوي DNA تحلیلونو څرګنده کړې چې د *Elettaria* جنس د زنجبیل د کورنۍ له نورو جنسونو سره نږدې تکاملي اړیکې لري، خو د خپل ځانګړي ګل جوړښت، مېوې او کیمیاوي ترکیب له امله یو مستقل جنس ګڼل کېږي.(Kress et al., 2002)

۱,۱۰,۲ د زنجبیل کورنۍ(Zingiberaceae)

د زنجبیل کورنۍ له ۵۰ څخه زیات جنسونه او شاوخوا ۱۳۰۰–۱۵۰۰ ډولونه لري. د دې کورنۍ ډېری نباتات په استوایي او نیمه استوایي سیمو کې وده کوي، په ځانګړي ډول د جنوبي او سوېل ختیځې آسیا باراني ځنګلونه د دې کورنۍ د تنوع اصلي مرکز ګڼل کېږي.(Kress et al., 2002)

د دې کورنۍ نباتات د لاندې ګډو ځانګړتیاوو لرونکي دي:

- څو کلن (Perennial) نباتات دي .
- د ځمکې لاندې ریزوم لري .
- د اسانسي غوړیو ځانګړې غدې لري .

- لويې او نېزه‌يي پاڼې لري .
- د حشراتو په واسطه ګرده‌افشاني کېږي .
- معطر او بايواکټيف مرکبات توليدوي .

همدغه ځانګړتياوې د زنجبيل کورنۍ نباتات د درمل جوړونې، خوراکي صنعت او نباتي کيميا په برخه کې د څېړنې مهمه موضوع ګرځولې ده.(Peter, 2012)

۱,۱۰,۳ د هيل نږدې خپلوان

د *Elettaria cardamomum* تر ټولو نږدې نباتي خپلوان د زنجبيل د کورنۍ نور مشهور نباتات دي، چې ځينې يې لاندې دي:

علمي نوم	عام نوم	مهم استعمال
Zingiber officinale	زنجبيل	درمل، مصالحه، څښاک
Curcuma longa	زردچوبه	درمل، رنګ، مصالحه
Alpinia galanga	ګلنګال	درمل او خوراک
Amomum subulatum	لوی هيل (Black Cardamom)	مصالحه او دوديز درمل
Aframomum melegueta	ګرېنز آف پيراډايز	مصالحه او دوديز درمل

که څه هم دغه نباتات په يوه کورنۍ پورې تړاو لري، خو د هغوی د اسانسي غوړيو ترکيب، جنيټيک جوړښت، د مېوې بڼه او د استعمال ډولونه له يو بل سره توپير لري. د بېلګې په توګه، *Amomum subulatum* (تور هيل) له شين هيل سره

ورته نوم لري، خو د جلا جنس پورې اړه لري او د خوند، بوی او کیمیاوي جوړښت له نظره څرګند توپیرونه لري.(Ravindran & Babu, 2021)

۱,۱۰,۴ شین هیل او تور هیل؛ علمي توپیر

په سوداګریزو بازارونو کې ډېر وخت شین هیل (*Elettaria cardamomum*) او تور هیل (*Amomum subulatum*) سره ګډوډېږي، حال دا چې دا دوه بېلابېل نباتات دي.

شین هیل کوچنی، شنه او نرمه مېوه لري، چې بوی یې خوږ، نرم او معطر وي. په مقابل کې، تور هیل لویه، نسواري یا تور رنګه مېوه لري او د وچولو پر مهال لوګي ورکول کېږي، چې له امله یې لوګی‌لرونکی او نسبتاً توند خوند پیدا کوي. د همدې توپیر له امله د دواړو نباتاتو د استعمال ساحې هم توپیر لري؛ شین هیل تر ډېره په خوږو، چای، قهوه او عطریاتو کې کارول کېږي، خو تور هیل د غوښې، شوروا او تندو خوړو لپاره مناسب ګڼل کېږي.(Peter, 2012)

له مالیکولي او فایلوژنتیکي پلوه هم دا دوه نباتات د دوو جلا جنسونو غړي دي. د DNAتحلیلونو ښودلې چې د دوی تر منځ تکاملي اړیکه شته، خو د جنیټیک واټن له امله د یوه نبات د ډولونو په توګه نه، بلکې د دوو جلا جنسونو په توګه طبقه‌بندي کېږي.(Kress et al., 2002)







۱,۱۰,۵ د نباتي اصلاح (Plant Breeding) اهميت

د هيل د کرنې د پراختيا لپاره نباتي اصلاح (Plant Breeding) **ځانګړې اهميت لري. د اصلاحاتي پروګرامونو اساسي موخې عبارت دي له:**

- **د لوړ حاصل لرونکو رقمونو توليد .**
- **د ناروغيو او افتونو پر وړاندې د مقاومت لوړول .**
- **د اقليم بدلون ته د زغم لرونکي رقمونه رامنځته کول .**
- **د اسانسي غوړيو کيفيت او اندازه لوړول .**
- **د مېوو يوشانوالی او سوداګريز کيفيت ښه کول .**

په وروستيو کلونو کې د ماليکولي مارکرونو(Molecular Markers) ، **جينومي انتخاب** (Genomic Selection) **او د نباتي نسج کلتور** (Plant Tissue Culture)**په کارولو سره د هيل د اصلاح پروګرامونه چټک شوي دي. دا پرمختګونه د دې سبب شوي چې نوي رقمونه د پخوا په پرتله په لنډ وخت کې توليد او ارزول شي.**(Ravindran & Babu, 2021)

پایله

هیل (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton) د نړۍ له هغو مهمو نباتاتو څخه دی چې د کرنې، اقتصاد، تغذیې، درمل جوړونې او نړیوالې سوداګرۍ په برخو کې ځانګړې ارزښت لري. د دې نبات ځانګړې خوشبویي، لوړ اقتصادي اهمیت او د فعالو کیمیاوي مرکباتو شتون سبب شوی چې له لرغونو زمانو څخه تر نن ورځې پورې د نړۍ په بېلابېلو هېوادونو کې د خوراکي مصالحې، دوديز درمل، عطرياتو او صنعتي محصولاتو په توګه وکارول شي. د معاصرو علمي څېړنو پايلې ښيي چې هیل د اسانسي غوړيو، فينولي مرکباتو او نورو بايواکټيفو موادو بډايه سرچينه ده، چې د انټي‌اکسيداني، انټي‌التهابي او انټي‌مايکروبيلي ځانګړتياوو له امله يې علمي اهميت لا زيات شوی دی. خو سره له دې، د انسانانو لپاره د درمليزو ګټو د بشپړ تأييد لپاره لا هم د لوړ کيفيت لرونکو کلينيکي څېړنو اړتيا موجوده ده.

په دې کتاب کې د هیل د نبات د علمي طبقه‌بندۍ، نباتي جوړښت، جنيټيکي تنوع، د ودې چاپېريالي اړتياوو، کرنيزو مديريتونو، تکثير، ناروغيو، افتونو، د حاصل راټولولو، پروسس، زېرمه کولو، نړيوالې سوداګرۍ او اقتصادي ارزښت په اړه هر اړخيز معلومات وړاندې شول. همدارنګه د دې نبات د کيمياوي جوړښت، تغذيوي ارزښت، درمليزو ځانګړتياوو او د روغتيايي اغېزو په اړه د معاصرو علمي څېړنو مهمې موندنې په انتقادي او مستند ډول وڅېړل شوې. دا څرګنده شوه چې د لوړ کيفيت محصول توليد د مناسبو کرنيزو کړنلارو، اصلاح شويو رقمونو، مناسب اقليم، دوامدار مديريت او د کيفيت د نړيوالو معيارونو د مراعات کولو پورې تړاو لري.

د اقليم بدلون، د طبيعي ځنګلونو کمېدل، د نباتي ناروغيو زياتوالی او د نړيوال بازار بدلېدونکې غوښتنې د هیل د توليد پر وړاندې مهمې ننګونې دي. د دغو ننګونو د

حل لپاره د اقليم پر وړاندې د مقاومت لرونکو رقمونو اصلاح، د جنيټيکي سرچينو ساتنه، د دوامدارې کرنې تګلارې، د اګروفارسټري سيستمونو پراختيا او د نوې ټکنالوژۍ کارول اړين دي. سربېره پر دې، د بزګرانو روزنه، د پروسس او بسته‌بندۍ د معيارونو ښه کول او د نړيوالو بازارونو اړتياوو ته پاملرنه د دې نبات اقتصادي ارزښت نور هم لوړولی شي.

په ټوليز ډول، هيل يوازې يوه خوشبويه مصالحه نه ده، بلکې يو ستر اقتصادي، علمي او درمليز نبات دی چې د کرنې، روغتيا، صنعت او نړيوال تجارت ترمنځ د اړيکو يوه غوره بېلګه ګڼل کېږي. هيله ده چې دا کتاب د محصلانو، څېړونکو، استادانو، کرنيزو متخصصانو، درمل جوړونکو او ټولو هغو کسانو لپاره چې د هيل د نبات په اړه علمي او عملي معلومات غواړي، يوه باوري او ګټوره مرجع وګرځي. همدارنګه تمه ده چې دا اثر به د راتلونکو علمي څېړنو، دوامدارې کرنې او د هيل د ارزښتناکو جنيټيکي سرچينو د ساتنې لپاره الهام‌بښونکی بنسټ وي او د دې مهم نبات د علمي پېژندنې او مسؤلانه ګټې اخيستنې په پراختيا کې اغېزمنه ونډه ولري.

سپارښتنې

د دې کتاب د علمي موندنو او د هيل (Elettaria cardamomum (L.) Maton) د کرنې، درمليز ارزښت او اقتصادي اهميت په رڼا کې، لاندې سپارښتنې وړاندې کېږي:

1. **د علمي څېړنو پراختيا** :پوهنتونونه، څېړنيز مرکزونه او کرنيزې ادارې بايد د هيل د جنيټيکي تنوع، فعالو کيمياوي مرکباتو، اقليم بدلون او درمليزو ځانګړتياوو په اړه لا زياتې بنسټيزې او تطبيقي څېړنې ترسره کړي، ترڅو د دې نبات علمي ارزښت لا ښه روښانه شي .
2. **د لوړ کيفيت رقمونو اصلاح** :د نباتي اصلاح (Plant Breeding) پروګرامونه بايد د لوړ حاصل، ښه کيفيت، د ناروغيو او افتونو پر وړاندې د مقاومت او د اقليم بدلون پر وړاندې د زغم لرونکو رقمونو پر توليد تمرکز وکړي .
3. **د جنيټيکي سرچينو ساتنه** :د هيل وحشي او سيمه‌ييز رقمونه بايد د طبيعي ځنګلونو، جين بانکونو او نباتي باغونو له لارې خوندي وساتل شي، ترڅو د راتلونکو اصلاحاتي پروګرامونو لپاره ارزښتناکې جنيټيکي سرچينې له منځه ولاړې نه شي .
4. **دوامداره کرنيز مديريت** :بزګران بايد د خاورې د حاصلخېزۍ ساتنه، د عضوي سرو کارول، د اوبو اغېزمن مديريت، مناسب سيورى او د افتونو او ناروغيو مدغم مديريت (Integrated Pest Management) عملي کړي، ترڅو لوړ او باکيفيته حاصل ترلاسه شي .
5. **د راټولولو او پروسس معيارونه** :د هيل د راټولولو، وچولو، پاکولو، بسته‌بندۍ او زېرمه کولو نړيوال معيارونه بايد مراعات شي، ځکه د محصول کيفيت او نړيوال بازار ته د لاسرسي لپاره دا مهم عوامل دي .

6. **د بزګرانو روزنه** :د کرنې اړوند اداري باید د هیل کرونکو لپاره منظمې روزنیزې برنامې، عملي ورکشاپونه او تخنیکي لارښوونې برابرې کړي، ترڅو د عصري کرنیزو میتودونو څخه اغېزمنه ګټه واخلي .
7. **د ارزښت زیاتونې صنعت ته وده ورکول** :د هیل د اسانسي غوړیو استخراج، د درملیزو محصولاتو، عطریاتو او خوراکي صنعتونو پراختیا ته باید پاملرنه وشي، ځکه دا کار د محصول اقتصادي ارزښت او د صادراتو کچه لوړه وي .
8. **د درملیزو اغېزو کلینیکي ارزونه** :که څه هم د هیل په اړه لابراتواري او حیواني څېړنې د پام وړ پایلې لري، خو د انسانانو لپاره د روغتیایي اغېزو د دقیقې ارزونې په موخه د لوړ کیفیت لرونکو کلینیکي مطالعاتو ترسره کول اړین دي .
9. **د نړیوالو بازارونو سره همغږي** :د تولیدوونکو او صادرونکو لپاره اړینه ده چې د نړیوالو بازارونو د کیفیت، خوړو خوندیتوب، پاتې شونو (Residues) او تصدیق (Certification) معیارونه مراعات کړي، ترڅو د صادراتو سیالي زیاته شي .
10. **په افغانستان کې د هیل کرنې ارزونه** :د افغانستان په هغو سیمو کې چې مناسب اقلیم، رطوبت او سیوري لرونکي چاپېریال لري، د هیل د کرنې ازمایښتي پروژې باید پیل شي، ترڅو د دې نبات د سوداګریز تولید امکانات په علمي ډول وارزول شي .
11. **د علمي همکاریو پراختیا** :د هېوادونو ترمنځ د کرنې، نبات‌پوهنې او درمل جوړونې په برخو کې ګډې څېړنیزې پروژې، د معلوماتو تبادله او د متخصصانو همکاري باید پیاوړې شي، ترڅو د هیل د تولید، کیفیت او نړیوالې سیالۍ کچه لوړه شي .
12. **عامه پوهاوی** :د هیل د غذایي، اقتصادي او علمي ارزښت په اړه د عامه پوهاوي پروګرامونه باید پیاوړي شي، ترڅو خلک د دې نبات د مناسب استعمال، کیفیت او ارزښت په اړه کره معلومات ترلاسه کړي .

د هیل د نبات دوامداره ساتنه، علمي څېړنه، معیاري کرنه او مسؤلانه ګټه اخیستنه نه یوازې د بزګرانو د اقتصادي وضعیت په ښه والي کې مرسته کوي، بلکې د خوړو خوندیتوب، د نباتي درملو د پراختیا، د چاپېریال ساتنې او د نړیوالې سوداګرۍ په پیاوړتیا کې هم مهم رول لري. له همدې امله، د دولتونو، پوهنتونونو، څېړنیزو بنسټونو، خصوصي سکټور او بزګرانو ګډه همکاري د دې ارزښتناک نبات د راتلونکي پر مختګ لپاره بنسټیز اهمیت لري.

ماخذونه

Anjali, P., Nair, R., & Kumar, S. (2023). *Genetic diversity and molecular characterization of Elettaria cardamomum germplasm using DNA markers*. *Genetic Resources and Crop Evolution, 70*(5), 2151–2168.

Dalby, A. (2003). *Dangerous tastes: The story of spices*. University of California Press.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2014). *Genebank standards for plant genetic resources for food and agriculture*. FAO.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *FAOSTAT: Crops and livestock products database*.

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*.

Kress, W. J., Prince, L. M., & Williams, K. J. (2002). *The phylogeny and a new classification of the ginger family, Zingiberaceae*. *American Journal of Botany, 89*(10), 1682–1696.

Marschner, P. (2012). *Marschner's mineral nutrition of higher plants* (3rd ed.). Academic Press.

Peter, K. V. (Ed.). (2012). *Handbook of herbs and spices* (2nd ed., Vol. 2). Woodhead Publishing.

Pruthi, J. S. (1993). *Major spices of India: Crop management and post-harvest technology*. Indian Council of Agricultural Research.

Ravindran, P. N., & Babu, K. N. (2021). *The genus Elettaria*. CRC Press.

Ravindran, P. N., & Madhusoodanan, K. J. (2002). *Cardamom: The genus Elettaria*. Taylor & Francis.

Sharifi-Rad, J., et al. (2023). *Pharmacological properties and therapeutic potential of cardamom: A review*. *Journal of Ethnopharmacology*.

Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2018). *Plant physiology and development* (6th ed.). Sinauer Associates.

World Health Organization. (2013). *WHO traditional medicine strategy 2014–2023*.



جوهر جبران د پښتو ژبې له هغو فعالو لیکوالانو څخه دی چې سلګونه علمي، تعلیمي او څېړنیز اثار یې لیکلي دي. د ده لیکنې تر ډېره د بنسټیزو علومو ساده، روښانه او درسي تشریح ته ځانګړې شوې دي، تر څو زده کوونکي، ښوونکي او عام لوستونکي و کولای شي له علمي مفاهیمو اسانه ګټه واخلي.

د نوموړي مهم اثار د فلسفې مبادي، د ښوونې او روزنې اصول، د تدریس میتودونه، ساینس، اروپوهنه، ټولنپوهنه، ځمکهپېژندنه او د طبیعي بوټو علمي ګټې رانغاړي. د ده ډېری کتابونه په برېښنایي (Soft) بڼه خپاره شوي او د علمي مینهوالو لپاره پر انلاین پلیټفارمونو د لاسرسي وړ دي.

جوهر جبران په خپلو اثارو کې د عقلاني تفکر، انتقادي فکر، علمي پوهاوي او اخلاقي روزنې پر پیاوړتیا ټینګار کوي او هڅه کوي چې علم د ټولنې له واقعي اړتیاوو سره وتړي. د ده علمي فعالیتونه د پښتو علمي ادبیاتو د بډاینې لپاره مهم ارزښت لري. ښوونیار حکمت الله فیصل